2.

Ueber
Keratitis bullosa.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

Hohen medizinischen Facultät

der

Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Professor A. v. Rothmund

vorgelegt von

Carl Culmann
appr. Arzt aus Annweiler (Rheinpfalz).

München 1889.
Druck von M. Ernst.

Unter den mit Bläschenbildungen einhergehenden Erkrankungen der Hornhaut ist die Keratitis bullosa eine der seltensten Formen. So bekam sie z. B. von Graefe im Verlaufe eines Jahres unter ca. 5000 Patienten nur bei 4 derselben zu Gesicht, und der statistische Fragebogen Cohn's führt z. B. für das Jahr 1873 unter 5544 Affectionen der Cornea nur einen einzigen Fall von Keratitis bullosa an.

Die Gelegenheit, diese so seltene Hornhauterkrankung kennen zu lernen, bot mir ein Fall von Keratitis bullosa bei abgelaufenem Glaucom, den ich in der kgl. Universitäts-Augenklinik zu München im Wintersemester 1888/89 beobachten konnte. Dadurch ward ich zugleich angeregt, mich mit der Litteratur über Keratitis bullosa näher zu beschäftigen. Die Resultate dieses Studiums sowohl als diejenigen der direkten Beobachtung der Krankheit sind von mir in Folgendem niedergelegt:

Die für die Hornhautaffection charakteristische und Namen gebende Erscheinung ist die Blasenbildung: auf der in ihrem Parenchym getrübten Hornhaut zeigen sich eine oder mehrere grosse, schwappende, beutelförmige, bis 5 mm im Umfange messende Blasen. Bei glaucomatösen Augen tritt die Blasenbildung bei Steigerung des intraocularen Druckes auf. Mit dem Auftreten der Blasen machen sich Lichtscheu, Thränenfluss und oft so heftige Schmerzen geltend, dass Landesberg[1]) aus dem schmerzvoll verzogenen Ge-

1) Jahresbericht üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophth. VII. Jahrg. Für 1876. S. 269.

sichte die Diagnose des Leidens schon auf die Entfernung hin stellen konnte. Er hält nämlich die im Facialisgebiete auftretenden Reflexerscheinungen für so charakteristisch, dass er die Keratitis bullosa »schon gleichsam vom Gesichte abzulesen im Stande war«. Die Schmerzen können aber auch sehr gering sein, ja sogar gänzlich fehlen, wie sie auch in dem von mir beobachteten Falle nicht besonders in den Vordergrund traten. Diese in manchen Fällen hochgradige Schmerzhaftigkeit rührt von der Zerrung der in die Cornea eintretenden Ciliarnerven her, welche bei der Steigerung des intraocularen Druckes im Glaucom und bei der blasenförmigen Hervorwölbung der Hornhaut-Epithelschichte, in welcher jene Nerven endigen, übermässig gespannt und gedehnt werden. Mit dem Platzen der Blasen lässt die Nervenzerrung nach und damit auch die Schmerzhaftigkeit. Die Blasen pflegen meistens nur kürzere Zeit zu bestehen. Mit ihrer Vergrösserung sah man eine Zunahme der Schmerzen, mit ihrem Platzen ein Schwinden derselben. Die Reste der vordern Blasenwand, welche in Zipfelform auf der Hornhaut hängen, markiren den bisherigen Sitz der Blasen. Charakteristisch ist nun das stete Wiederkehren der Blasen und zwar meist auf derselben Stelle, wo die frühern geborstenen Blasen ihren Sitz hatten. Mit der Wiederkehr der Blasen erwachen auch wieder die lästigen Schmerzen. Ohne in die Umgebung und in die Tiefe weiter zu schreiten, findet das wechselvolle Spiel von Kommen und Gehen der Blasen auf ein und demselben Cornealbezirke statt. Der Verlauf kann auf Wochen, auf Monate sich erstrecken und das Leiden verdient dann, wenn noch heftige Schmerzen sich dazu gesellen, die ihm von Arlt verliehene Bezeichnung: lästig und qualvoll.

Am weitaus häufigsten tritt die Keratitis bullosa

an Augen auf, welche von Glaucom befallen sind. So sah sie Arlt[1]) an Augen, welche durch Glaucoma erblindet waren, Schmidt-Rimpler[2]) an einem nach Glaucom phthisisch gewordenen Bulbus, Mauthner[3]) an einem durch Iridectomie operirten glaucomatösen Auge, Alexander[4]) bei chronischem Glaucom, Brugger[5]) an einem im Glaucoma absolutum befindlichem Auge; auch der von mir im Folgenden beschriebene Fall spielt sich an einem durch Glaucoma peractum erblindeten Auge ab.

Ferner wird die Keratitis bullosa im Allgemeinen an solchen Augen beobachtet — so von Arlt[6]) —, welche durch Iridocyclitis bereits erblindet oder in ihrer Sehschärfe herabgesetzt sind und nach Schmidt-Rimpler[7]) an degenerirten Augäpfeln, nach chronischer Irido-Choroiditis, weiterhin auf Hornhäuten mit parenchymatösen Trübungen.

Auf Grund dieser Beobachtungen dürfte man die Keratitis bullosa als eine nur secundär auftretende Hornhautaffection bezeichnen, wenn nicht der Regel die Ausnahmen erspart blieben, nämlich jene Fälle, in denen die Keratitis bullosa als eine rein primäre Erkrankung der Cornea auftrat. Die meisten Augen, an

---

1) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, z. d. Binde-, Hornhaut etc 1881. S. 125.

2) Jahresb. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophthm. VII. Jahrg. (1876) S. 269.

3) Vorträge a. d. Gesammtgeb. d. Augenh. IX. Heft: Glaucom. 1881. S. 82, 83.

4) Deutsche med. Wochenschr. Nr. 40, 41. (1881).

5) Anatom. Beitrag z. Lehre v. d. Keratitis bullosa. Dissert. (München). 1886.

6) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges (Binde-, Hornhaut etc.) 1881. S. 125.

7) Augenheilkunde und Ophtalmoskopie, 2. Aufl. 1886. S. 450.

welchen Landesberg[1]) das Leiden beobachtete, waren bis dahin völlig gesund gewesen. Hieher kann man auch jene Fälle rechnen, in welchen auf eine oberflächliche Verletzung der Cornea, sei es durch Verbrennung oder Aetzung, die Keratitis bullosa in die Erscheinung trat. Arlt[2]) sah sie auch an Augen auftreten, deren Functionstüchtigkeit durch eine grössere Hornhautnarbe beträchtlich herabgemindert war. In den letztgenannten Fällen fand die Blasenbildung auf einer in ihrem Parenchym infiltrirten und getrübten Hornhaut statt. Die Cornea bot also Erscheinungen dar, wie sie auch bei plötzlichem Steigen des intraocularen Druckes an ihr auftreten. Wir sehen somit die Keratitis bullosa an Augen, in deren Hornhaut, sei es durch eine innere Ursache (Steigerung des intraocularen Druckes), sei es durch eine äussere Ursache (Aetzung, Verbrennung u. dergl.) eine Infiltration und Trübung eingetreten ist. Dass sie aber an solchen Augen nicht auftreten muss, beweist ja ihr seltenes Auftreten zur Genüge.

Gehen wir auf die pathologisch-anatomischen Verhältnisse bei der Keratitis bullosa über, so finden wir bei den verschiedenen Autoren keineswegs übereinstimmende Resultate. Betrachten wir zunächst den Befund an der vorderen Blasenwand. Der leichteren Uebersichtlichkeit halber zum Zwecke der Vergleichung habe ich denselben in kurz gedrängten Worten zusammengefasst:

v. Graefe[3]): Die vordere Blasenwand besteht aus der Epithelschicht, der Bowman'schen Haut und einer dünnen Lage oberflächlichen Cornealgewebes.

---

1) Jahresb. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophthal. VII. Jahrg. (1876). S. 269.

2) Klin. Darst. d. Krankh. d. Auges. 1881. S. 125.

3) Arch. f. Ophth. II. 1. pag. 208.

Schweigger und Saemisch[1]: Das abgehobene Hornhautblatt besteht nur aus Epithel.

Arlt[2]: »Die Wandung einer solchen Blase besteht nicht, wie man früher meinte, aus der Bowman'schen Membran und der Epithelschicht oder aus dieser allein, sondern aus einer zwischen beiden eingeschalteten neugebildeten Gewebschicht und wuchernden Epithelzellen.«

Kleinschmidt[3]: Die abgetragene Blasenwand besteht einzig und allein aus der Epithelschichte, deren Zellen jedoch anormal gelagert und geformt sind, indem die tiefstgelegenen von runder Form in Haufen gedrängt sind, die länglichen Zellen aber, welche die unterste Lage im normalen Epithel einnehmen, hier gänzlich fehlen.

Fuchs[4]: Ueber der angesammelten Blasenflüssigkeit liegen verändertes Hornhautepithel und eine neugebildete faserige Membran.

Tartuferi[5]: Die vordere Wand der Blase besteht entweder aus einzelnen Schichten des Hornhautepithels oder aus der gesammten Epithelschichte oder aus letzterer und der neugebildeten Bindegewebsschichte, welche zwischen Epithel und Bowman'schen Membran liegt.

Brugger[6]: Die vordere Blasenwand besteht aus

1) Schmidt-Rimpler, Augenheilkunde u. Ophthalmoskopie, 2. Aufl. 1886. S. 450.

2) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges. 1881. S. 125.

3) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophth. VII. Jahrg. (1876). S. 270.

4) Mauthner, Glaukomtheorien u. Secundärglaukom (X. u. XI. Heft d. Vorträge). S. 193.

5) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophth. XIII. Jahrg. (1882). S. 238.

6) Ein anatom. Beitrag z. Lehre v. d. Keratitis bullosa. Diss. (München). 1886.

der Epithelschicht, der Hornhaut und einer neugebildeten Gewebsschicht.

In diesen Befunden stehen sich die Behauptungen, dass die vordere Wand nicht allein von der allseitig gefundenen Epithelschicht, sondern auch von der Bowman'schen Membran und einer zwischen diesen Schichten gelagerten neugebildeten Gewebsschichte gebildet werde, mehr minder schroff gegenüber. Eine Stelle in der Brugger'schen Dissertationsschrift scheint mir den verschiedenen Befund hinsichtlich des Vorhandenseins der Bowmanschen Membran zu erklären. Brugger, auf den Befund an 514 horizontal durch die Cornea gelegte Schnitte sich stützend, sagt nämlich, dass an den von Blasen befallenen Theilen der Hornhaut die Bowman'sche Membran nicht als »geschlossene, elastische Membran das Cornealparenchym« überspannt, »sondern sie erweist sich als ein vielfach durchlöchertes, mit ganz unregelmässigen, ausgefressenen Rändern versehenes Sieb, durch dessen Löcher hindurch eine Communication zwischen den tiefern Cornealschichten und dem Epithel ermöglicht ist.« Schnitte, welche ein solches Siebloch in der Bowman'schen Membran treffen, zumal in einem abgetragenen Stück der vordern Blasenwand am lebenden Auge, führen natürlich zu dem Resultate, dass von der Bowman'schen Membran nichts zu sehen sei. Die Zeit des Bestehens der Blasen wird von Einfluss darauf sein, ob die Bildung einer neuen Gewebschichte erfolgt ist oder nicht; dementsprechend wird auch die Antwort des Mikroscops verschieden lauten.

Betrachten wir nunmehr die Resultate der Untersuchung des Bodens oder der hinteren Wand der Blasen. Fuchs[1]) sah zwischen den Lamellen des

1) Mautherer, Glaukomtheorien etc. (X. u. XI. Heft der Vorträge). S. 193 u. f.

Hornhautparenchyms klaffende Spalträume, welche zum Theil leer waren, zum Theil aber geronnene Flüssigkeit enthielten. Die Zahl dieser Spalträume wächst nach der Bowman'schen Membran zu. Die hinteren Hornhautschichten verhalten sich ganz normal. Fuchs macht auf diesen Befund hin den Schluss, dass in den vorderen Theilen der Hornhaut ein beträchtlicher Grad von Oedem besteht. Brugger fand an den kleinsten Bläschen als hintere Wand die Basalschichte des Epithels, an den grösseren Blasen aber die Bowman'sche Membran, wo diese jedoch Lücken darbot, das Parenchym der Cornea oder jenes dem Hornhautparenchym ganz unähnliche Gewebe, welches durch die Lücken der siebähnlichen Bowman'schen Membran »zapfenartig« hervorwuchert und »aus einem nicht scharf conturirten feineren und gröberen, vielfach verschlungenen Fadennetz« besteht, in dessen Maschen sich zumeist kleine dunkle Zellkerne, dunkle Körner und Leucocythen finden. Das Epithel der Descemet-schen Membran war im Zustande des Zerfalles.

Die Blasenflüssigkeit ist wasserhell. Nach Fuchs[1]) ist sie eiweisshaltig und stammt aus der mit stark eiweisshaltiger Flüssigkeit gefüllten vorderen Kammer. Am todten Auge fand Brugger als Inhalt der kleinen Blasen eine graugelblich gefärbte, ziemlich helle, feinkörnige Substanz und dunkel gefärbte Körner (Zerfallsproducte der Leucocythen), als Inhalt der grossen Blasen „eine Masse von gelblicher Farbe, welche Gerinnungsfiguren bildet", welche einestheils homogen, anderntheils von Fäden und Bälkchen durchkreuzt erscheint. Aehnliche Gerinnungsproducte sah Brugger auch in der Vorderkammer, auf der Irisvorderfläche und in den Lücken des Cornealparenchyms.

---

1) Arch. f. Ophth., XXVII. c. 3. S. 66. (1881) und Arlt, Zur Lehre von Glaukom, 1884. S. 93.

Auf Grund dieser anatomischen Verhältnisse wollen wir der Frage der Entstehung der Blasen näher treten. Wie schon in der Aetiologie hervorgehoben wurde, tritt die Blasenbildung auf Hornhäuten auf, welche in Folge der oben genannten Ursachen getrübt und infiltrirt sind. Die weitaus häufigste Ursache ist ein erhöhter intraocularer Druck, so dass die Hornhauttrübung als reines Drucksymptom erscheint. Aber auch in nicht glaucomatösen Fällen ist die Blasenbildung das Endglied des Krankheitsprocesses, welcher mit Infiltration und Trübung der Hornhaut begonnen hatte. Nach v. Graefe[1]) treten die Blasen gewöhnlich erst dann auf, „wenn der anfangs ganz diffus über die Hornhaut verbreitete Exsudativprocess sich gegen die centrale Hornhautregion hin stärker zusammenzieht und hiebei auch seine ursprünglich rein parenchymatöse Natur verliert".

Wie kommt nun die Blasenbildung zu Stande? Nach Saemisch[2]) erfolgt sie in der Weise, „dass die Flüssigkeiten, welche sich in den Spalträumen der Cornea bei der Bildung des Infiltrates ansammeln, schliesslich nach der Oberfläche hingedrängt werden und hier zu einer Abhebung der oberflächlichen Gewebschichten resp. des Epithelblattes führen". Ganz anders lautet die Erklärung von Fuchs[3]), welcher, wie schon gesagt, ein Hornhautoedem annimmt: mit der Steigerung des intraoculären Druckes im Glaucomanfall wird das in der vorderen Kammer befindliche Wasser in die Hornhaut hineingepresst; die Flüssigkeit staut sich vor der Bowman'schen Membran und die Folgen hievon sind Trübung und Oedem. Längs der

1) Arch. f. Ophth. II. 1. S. 207.

2) Handb. d. gesammt. Augenh. IV. 1. S. 272.

3) Mauthner, Glaukomtheorien u. Secundärglaukom (X. u XI. Heft d. Vorträge), S. 193 u. f.

Nervenkanäle bewegt sich die Flüssigkeit durch die Bowman'sche Membran fort bis unter die Epithelschicht resp. unter die neugebildete resistente faserige Membran, welche zwischen Bowman'scher Schicht und dem Epithel liegt; indem sich die Flüssigkeit unter dieser neugebildeten Membran ansammelt, entsteht eine schwappende, beutelförmige Blase. Mauthner[1]) findet diesen Vorgang desshalb für unmöglich, weil die Descemet'sche Membran jedem Vordringen, resp. Gepresstwerden der Kammerflüssigkeit ein unübersteigbares Hinderniss bieten würde. Da bekannt ist, dass die Descemet'sche Membran bei Entzündungs- und Eiterungsprocessen einem Durchbrechen den stärksten Widerstand zu bieten im Stande ist, so wäre es auffallend, wesshalb die Widerstandsfähigkeit dieser Haut der Kammerflüssigkeit gegenüber erlahmen sollte. Auch Arlt[2]) findet die Fuchs'sche Erklärung nicht ganz befriedigend. Ihm (Arlt) ist es „wahrscheinlicher, dass dieses in den vorderen (oberflächlichen) Lagen der Hornhaut auftretende Oedem zu dem Randschlingen-Gefässnetze der Cornea in causaler Beziehung stehe, dass es als Provenienz aus diesen Gefässen aufzufassen sei. Ist der Rückfluss des Blutes aus diesem Gefässbezirke erschwert, dann muss das davon abhängige Oedem zuerst und am stärksten in dem davon am weitesten entfernten Gebiete, also in der Mitte der Cornea auftreten."

Auf Grund der pathologisch-anatomischen Befunde, über welche im Vorhergehenden berichtet wurde, stelle ich mir die Entstehung der Blasen in der Weise vor. Es bestehe bei einem Patienten Glaucom. Dabei sei der Abfluss des Venenblutes durch die Vasa vorticosa

1) Mauthner, Glaukomtheorien u. Secundärglaukom (X. u. XI. Heft d. Vorträge), S. 193 u. f.

2) Zur Lehre vom Glaukom, 1884, S. 93 u. f.

erschwert. Die in denselben eintretende Blustauung pflanzt sich stromaufwärts bis in das Randschlingennetz des Limbus Conjunctivae fort. Die von Blut überfüllten Venen müssen alsdann den Brugger'schen Befund, eine starke Schlängelung zeigen. In Folge der Stauung transsudirt Blutflüssigkeit aus dem Randschlingen-Gefässnetze in die nächste Umgebung der Cornea und von derselben Quelle aus erfolgt Emigration der weissen Blutkörperchen, welche in die Saftkanäle der Hornhaut den Weg einschlagen und in ihnen zunächst sich ansammeln. Dass die weissen Blutköperchen diesen Weg nehmen können, beweist der v. Recklinghausen'sche[1]) Versuch: die Hornhaut eines Frosches wird in einen Lymphsaek eines Thieres gelegt, worauf schon nach einigen Stunden die Hornhauträume, die Saftkanälchen mit Lymphkörperehen angefüllt erscheinen. Die Wanderung der Leucocythen tritt am lebenden Auge in Form feiner, heller Linien hervor, welche nach Haab[2]) „in verschiedenen Ebenen liegend, senkreeht sich kreuzen (entspreehend der Richtung der Saftkanäle) und dadurch eine gitterartige feine Zeichnung hervorrufen." So sah Arlt[3]) die an die Blasen angrenzende Hornhaut unter der Loupe von feinen Strichelehen durehzogen, und Saemisch[4]) sah der Blasenbildung bei Keratitis vesiculosa das Auftreten einer Trübung vorausgehen, nämlieh in Gestalt von kleinen, ganz feinen Streifen, welche entweder parallel liefen oder sich kreuzten, welche auch Heymann[5]) be-

1) Schenk, S. L., Grundriss der normalen Histologie des Menschen, 1885. S. 264.

2) Pathol. Anatomie d. Sehorgans in E. Ziegler, Lehrb. d. allgem. u. spec. pathol. Anatomie u. Pathogenese, II. Theil, 2. Hälfte. S. 1165.

3) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, 1881. S. 125.

4) u. 5) Jahresber. üb. d. Leistungen u. Fortschr. d. Ophth. I. Jahrg. (1870). S. 279. ibidem.

schrieb, der in ihnen Trübungen oder Erweiterungen der Lymphwege der Cornea vermuthet hatte. Die Transsudation erfolgt am stärksten in der Mitte der Cornea aus dem von Arlt oben angegebenen Grunde. Das Gebiet der ödematösen Durchtränkung ist durch Infiltration, Auflockerung und Zerfall gekennzeichnet. Nach vorne vermag die siebartig durchbrochene Bowman'sche Membran der transsudirten Flüssigkeit kein Hinderniss entgegen zu setzen; durch ihre Oeffnungen vermag jene bis unter die Epithelschichte vorzudringen und unter dieser sich anzusammeln. Da nach dem Kleinschmidt'schen Befunde die länglichen Zellen, welche die unterste Lage der normalen Epithelschicht bilden, hier gänzlich fehlten. so darf man annehmen, dass ihr Verschwinden nicht allein in einem Zerfall derselben beruhe, sondern auch mit der Bildung einer neuen Gewebsschichte zwischen dem Epithel und der Bowman'schen Membran in Beziehung steht, indem jene in Folge der Ueberernährung durch die transsudirte Flüssigkeit in Wucherung gerathen und zu einer Gewebsschichtenbildung sich organisiren. Die neugebildete Gewebsschichte drängt nun die Epithelschichte von der Bowman'schen Membran ab. Da aber jene nach Fuchs eine resistente Membran bildet, so sammelt sich die Flüssigkeit zwischen ihr und der Bowman'schen Membran an. Mit der Zunahme der Flüssigkeitsmenge werden die Epithelschichte und neugebildete Gewebsschichte als vordere Blasenwand immer weiter emporgedrängt, bis sie unter dem steigenden Drucke durch Lockerung und Lösung ihres Gefüges schliesslich zerreissen.

In Kürze zusammengefasst gehen also Steigerung des intraocularen Druckes, Blutstauung im Randschlingennetze der Hornhaut, Infiltration und ödematöse Durchkreuzung der Cornea der Blasenbildung voraus.

Theilweiser Zerfall von Epithelzellen, Neubildung einer Gewebsschichte, Ansammlung der Stauungsflüssigkeit. Abdrängung des Epithels allein, falls die Neubildung einer Gewebsschichte noch nicht zu Stande gekommen ist, oder Abdrängung des Epithels und der neugebildeten Gewebsschichte kennzeichnen die eigentliche Blasenbildung.

Die Prognose der Keratitis bullosa richtet sich im Allgemeinen nach derjenigen des Krankheitsprocesses, welcher das Grundleiden bildet. Kann Letzteres gebessert werden durch Herabsetzung des gesteigerten intraocularen Druckes und durch Wegnahme aller Momente, welche Blasenbildung herbeizuführen vermögen, so ist die Prognose als günstig zu bezeichnen.

Die Therapie hat zwei Aufgaben zu erfüllen: erstens den der Keratitis bullosa zu Grunde liegenden Krankheitsprocess zu beseitigen oder wenigstens Steigerungen desselben niederzuhalten, zweitens die subjectiven, oft recht beschwerlichen Symptome zu bekämpfen.

Die erstgenannte Aufgabe fällt zumeist mit der Glaucomtherapie zusammen. Wo die Iridectomie die Steigerung des intraocularen Druckes einzuschränken und zu beseitigen vermag, da soll nach Arlt[1]) „bleibende Beseitigung" der Blasenbildung in Aussicht stehen. Brière[2]) erzielte durch eine Iridectomie, welche wegen Tensionszunahme (T + 2 während der Anfälle) indicirt schien, das Ausbleiben der Blasenbildung. Landesberg[3]) empfiehlt für die Fälle mit bedenklicher Steigerung des intraocularen Druckes die Paracentese. Der von

---

1) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, 1881. S. 125 u. f.

2) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophthal. IV. Jahrg (1873). S. 269.

3) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophthal. VII. Jahrg. (1876). S. 269.

Hasner[1]) mitgetheilte Fall bezeugt, dass die Iridectomie nicht immer zum erwünschten Ziele führt: die Keratitis bullosa konnte an dem von Glaucom befallenem Auge durch die Iridectomie nicht beseitigt werden und Hasner vermochte erst durch die oberflächliche Abtragung des die Blasen tragenden Hornhautabschnittes die Blasenbildung zu sistiren.

Liegt der Keratitis bullosa seröse Irido-Choroiditis zu Grunde, so tritt deren Therapie in Anwendung.

Tritt die Keratitis bullosa an Hornhäuten mit parenchymatösen Trübungen auf, so sind Resorption befördernde Medicamente am Platze. Hiezu wurde die Anwendung der feuchten Wärme empfohlen. Nach Landesberg[2]) sind Calomeleinpuderungen ohne Erfolg.

Die Symptombehandlung gebietet über eine grosse Anzahl von Mitteln. Vor allem suchte man das lästigste und quälendste Symptom, die Schmerzen zu beseitigen. Als Radicalmittel gilt hingegen die Zerstörung der Blasen, weil mit ihrer Vernichtung das ursächliche Moment der Schmerzen, die Zerrung der Cornealnerven aufgehoben wurde. Die künstliche Zerstörung der Blasen nahm man vor 1) durch Anstechen der Blasen, 2) durch Abreissen der Blasen mittelst einer Pinsette und 3) durch Abtragen der ganzen Blase. Zur Beurtheilung dieser Verfahren citire ich Arlt's[3]) Ausspruch: „Die küntliche Eröffnung der Blasen ist nicht im Stande neue Blasenbildung zu verhindern.“ Schiess-Gemuseus[4])

---

1) Arlt, Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, 1881. S. 125.

2) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophtha.l VII. Jahrg. (1876). S. 269.

3) Arlt, Klin. Darst. d. Krankh. d. Auges, 1881, S. 125.

4) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophthal. XV. Jahrg. (1884). S. 447.

sah in einem Falle von Keratitis bullosa trotz der Abtragung der Blase, trotz Iridectomie und Anwendung von gelber Salbe wieder neue Blasenbildung auftreten; erst eine wiederholte Abtragung der neuen Blasen und Anwendung von gelber Salbe führte zur Heilung. Schmitz[1]) sah nach der Abtragung der Epitheldecken der Blasen keinen Erfolg, da in Intervallen von 6—8 Tagen die zumeist schmerzhafte Blasenbildung wiederkehrte. Arlt[2]) empfiehlt als schmerzstillendes Mittel, nach der spontanen oder künstlichen Blasen-Eröffnung einen gut anschliessenden Verband anzulegen. Hieher gehört auch das Verfahren von Simeon-Snell[3]), welcher durch Anwendung des Glüheisens die Zerstörung der Blasen bewirkte; er benützte hiezu einen Schielhacken, der eine Platinolive trug. Die Letztere erhitzte er in der Spiritusflamme und brannte damit die Blasen weg; der Erfolg war günstig. Als weiteres schmerzstillendes Mittel werden von Landesberg[4]) Scärificationen des afficirten Theiles der Hornhaut durch zahlreiche und tiefe Schnitte empfohlen. Er bemerkte dazu, dass dieses Verfahren die Recidivbildung nicht zu verhindern vermag; doch sei damit eine beschleunigte Aufhellung der Cornea erzielt worden.

Zur Bekämpfung des Lidkrampfes empfiehlt Landesberg[5]) wiederholte subcutane Morphiuminjectionen.

Auch die Electricität fand in der Behandlung der Keratitis bullosa schon Anwendung. Brière[6])

---

1) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Nphthal. VII. Jahrg. (1876). S. 271.

2) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, 1881, S. 125.

3) Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. d. Ophth. XIV. Jahrg. (1883). S. 293.

4) u. 5) ibed., VII. Jahrg. (1876). S. 269.

6) ibid., IV. Jahrg. (1873). S. 269.

vermochte bei einer bleichsüchtigen Patientin die Anfälle der Blasenbildungen auf längere Zeit hinaus zu schieben, indem er Chinin verordnete und den constanten Strom („grande amélioration par les courants continus“) anwendete; die Heilung kam aber, wie oben schon erwähnt, erst durch eine Iridectomie zu Stande.

Schliesslich bleibt noch das äusserste Mittel zu besprechen übrig, nämlich die Enucleation des afficirten Bulbus. Arlt[1]) hält sie für jene verzweifelten Fälle indicirt, wo die Wiederherstellung einigen Sehvermögens ohnehin aussichtslos ist.

Vermag der der Keratitis bullosa zu Grunde liegende Krankheitsprocess nicht gebessert oder beseitigt zu werden und sind die Symptome für die Patienten nur wenig oder gar nicht belästigend, so ist die Therapia nulla am Platze.

Durch die Güte des Herrn Professor Dr. A. von Rothmund wurde ich in den Stand gesetzt, einen Fall von Keratitis bullosa an einem zugleich von Glaucoma peractum, Cataracta glaucomatosa und Leucoma adhaerens afficirten Auge näher und längere Zeit beobachten zu können.

Am 12. Februar 1889 wurde die Bahnwärtersfrau Rosine Goestl in die Augenklinik aufgenommen. Die 66 Jahre alte Frau gibt an, dass sie seit 10 Jahren nichts auf dem rechten Auge sehe; überdies hat sie die Beobachtung gemacht, dass ihre Sehschärfe täglich Vormittags am schlechtesten, Nachmittags am besten sei.

Die Untersuchung des rechten Auges ergab folgenden Status: etwas nach unten von der Hornhautmitte sieht man eine ca. 3-stecknadelkopfgrosse, weisse Narbe, mit welcher die Iris verwachsen ist. Die vordere Augenkammer ist seicht und nach unten zu auf-

---

1) Klin. Darstell. d. Krankh. d. Auges, 1881. S. 125.

gehoben. Die Pupille ist eng und reactionslos. Aus der Pupille schimmert die getrübte Linse hervor. Der Bulbus ist steinhart und ganz unempfindlich. Lichtperception findet auf diesem rechten Auge nicht statt.

Am linken Auge sind die brechenden Medien durchsichtig und vollkommen rein. Die Pupille ist von mittlerer Weite und reagirt schlecht. Der Bulbus lässt eine sehr stark erhöhte Tension fühlen. Mit dem Augenspiegel wird eine stark nasale Verdrängung der Gefässe sowie eine $^3/_4$ tiefe Excavation der temporalen Seite beobachtet.

Am nächsten Tage, den 13. Februar sah ich temporalwärts von der beschriebenen Narbe kleine Epithelblasen auf der Hornhaut des rechten Auges. Sie zeigten einen ganz klaren, wasserhellen Inhalt und erreichten die Grösse einer Erbse. Von diesem Lagerungsplatze der Blasen zog um die Narbe nach unten innen ein Halbkreis von kleinem Bläschen, die gleichfalls ganz klaren Inhalt zeigten. Dabei bestand eine geringe pericorneale Injection. Das Auge war ein wenig empfindlich. Am linken Auge war an diesem Tage die Hornhaut diffus getrübt und zeigt eine feinhöckerige Oberfläche. Aus dem Innern war kein Reflex zu erlangen. Der Bulbus war steinhart.

Am 14. Februar hatten die Blasen auf dem rechten Auge insgesammt ihren Inhalt von selbst abgegeben. Mit der Cornealloupe konnte man sehen, dass das Epithel, welches die Blasenwände bilden half, in leichten Falten dem Cornea-Parenchym auflag. Auf dem linken Auge war heute im Gegensatze zum vorhergegangenen Tage die Cornea klar und durchsichtig und ihre Oberfläche glatt.

Am 15. Februar trat auf dem rechten Auge nach aussen-unten von der Narbe eine oblonge, erbsengrosse, schlecht gefüllte Blase auf. Die nasalwärts und ober-

halb der Narbe befindlichen Stellen, welche der Sitz der zuerst aufgetretenen Blasen waren, erschienen noch immer als Trübungen unter der dem Cornea-Parenchym angelegten Epithelschichte. Das linke Auge zeigt heute schon nicht mehr dasselbe Bild wie Tags zuvor. Auf seiner Hornhaut ist nämlich leichte Trübung; die Oberfläche ist über die ganze Hornhaut hin äusserst fein höckerig und leichtes Oedem besteht zugleich. Heute wurde in beide Augen Pilocarpin instillirt.

Am 18. Februar war die am 15. d. M. auf dem rechten Auge beobachtete erbsengrosse schwappende Blase nicht mehr zu sehen. Dagegen sah ich unterhalb und etwas nach aussen von der Narbe 3—4 kleinere, etwa stecknadelkopfgrosse Blasen von mehr runder Form mit klarem Inhalte.

Die folgenden Tage boten fast immer das ganz gleiche Bild: die Bläschen traten immer in der Zahl von ca. 3—5 Stück auf, platzten von selbst und bildeten sich wieder von Neuem. Die Hornhaut des linken Auges begann sich aber von Tag zu Tag immer mehr aufzuhellen.

Am 21. Februar fand eine Prüfung der Augen auf Licht-, Farbensinn u. s. w. statt. Auf dem rechten Auge bestand keine Lichtlocalisation. Das linke Auge hatte $V = \frac{5}{15}$, mit $+ 1{,}5 = \frac{5}{9}$, mit $+ 4{,}5$ wird Sn. $I\frac{1}{11}$ in einer Entfernung von 20—30 cm. gesehen. Die Farbensinn-Prüfung des linken Auges ergibt, dass Blau auf 5 m., Roth, Gelb, Schwarz und Weiss auf 6 bis 7 m. erkannt werden. Das Gesichtsfeld des linken Auges ist auf der nasalen Seite ganz bedeutend eingeengt.

Am 22. Februar konnte ich auf dem rechten Auge nichts mehr von Bläschen entdecken. An ihrer Stelle sah ich, wie früher, Trübungen der Hornhaut.

Am 23. Februar waren dagegen wiederum 4 Bläs-

ehen aufgetreten. Ein grösseres, zweistecknadelkopfgrosses sass nach aussen-oben von der Narbe, 3 kleinere nach aussen-unten von derselben.

Am 24. Februar war noch der gleiche Zustand auf dem rechten Auge. Auf dem linken Auge waren die brechenden Medien klar und durchsichtig; von der früher hier bestandenen Hornhauttrübung war nichts mehr zu sehen. An demselben Tage verliess Patientin die Augenklinik, welche Pilocarpinlösung zu weiter vorzunehmenden Instillationen verordnet erhielt.

Interessant an diesem Falle ist die Erscheinung, dass die Blasenbildung mit Vorliebe in der nächsten Umgebung der Narbe auf der Hornhaut des rechten Auges auftrat. Diese Narbe, beinahe in der Mitte der Cornea gelegen, gleicht einem Damme, der mitten im Saftkanalsystem der Hornhaut gelegen ist und für den Ernährungsstrom ein unüberschreitbares Hinderniss bildet. Da bei Stauung der Circulation im Randschlingengefässnetze der Cornea das dadurch hervorgerufene Oedem nach Arlt am stärksten in dem jenem Gefässgebiete am weitesten entfernten Theile, also in der Mitte der Cornea auftritt, hier aber die resistente Narbe liegt, so muss sich rings um die Narbe die Stauungsflüssigkeit ansammeln und die Blasenbildung auftreten.

Schliesslich spreche ich dem Herrn Prof. Dr. A. v. Rothmund für die gütige Ueberlassung des Krankheitsfalles, sowie dem Herrn Privatdocenten Dr. Schloesser für die freundlichst gestattete Benützung seiner Bibliothek meinen herzlichsten Dank aus.



3.